# Sinclair

# ZX SPECTRUM

# Userclub

## Clubinfo Nr. 6 (111) vom 01. Juni 1993

**Rolf Knorre - Postfach 20 01 02 - 5600 Wuppertal 2**
**Telefon 0202 / 55 66 89 - Telefax 0202 / 59 47 21**
**Stadtsparkasse Wuppertal (BLZ 33050000) Kto. 853382**

Hallo Freunde,

leider wurden meine Worte im letzten Vorwort nicht besonders stark beachtet. Besonders die Themen 2-monatliche Erscheinungsweise des Infos und die Aufnahme anderer 8-Bit-Rechner interessiert mich sehr. Hat dazu fast niemand eine Meinung ???

Ich möchte auch nochmals an die neuen Postleitzahlen erinnern, die ab 01.07. Gültigkeit haben. Alle Mitglieder, die sich bisher noch nicht gemeldet haben, sollten mir in den nächsten Wochen die neue PLZ mitteilne, damit ich weniger Arbeit bei der Umstellung habe. Meine PLZ für das Postfach lautet demnächst 42210.

Viel Spaß mit dem neuen Info.

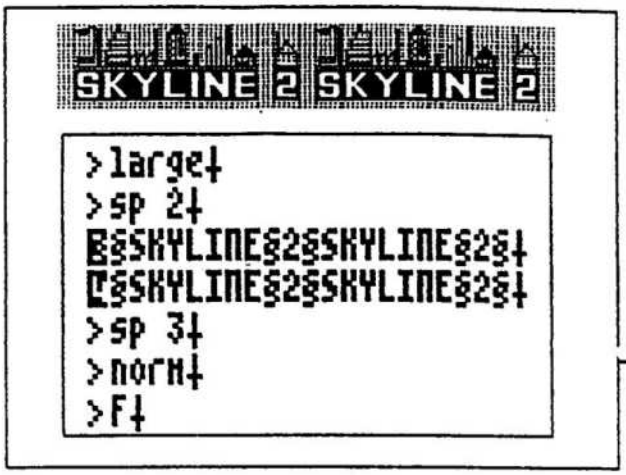
Rolf Knorre

Günther Marten Neue Straße 3 2900 Oldenburg Telefon 0441 - 17976

# * DTP LEICHT GEMACHT 19 * DOPPEL- UND MEHRFACHFONTS TEIL 5 *

Heute dreht sich alles um den **"Skyline 2"** bzw. **"Lantern 2** - Font. Der Font **"Skyline 2"** ist meiner Meinung nach einer der "Besten" von W. Sperl, aber auch **"Lantern 2"** sieht gut aus.

Der zweiteilige DTP - Font **"SKYLINE 2"**: Dieser DTP - Font arbeitet nur mit Großbuchstaben. Sonstige Zeichen wie Punkt, Komma, Plus, Minus etc. wurden nicht berücksichtigt! Bild 1 ( rechts ) zeigt wie das Demo **"SKYLINE 2"** zustande gekommen ist. Es folgt die Tastenbelegung:



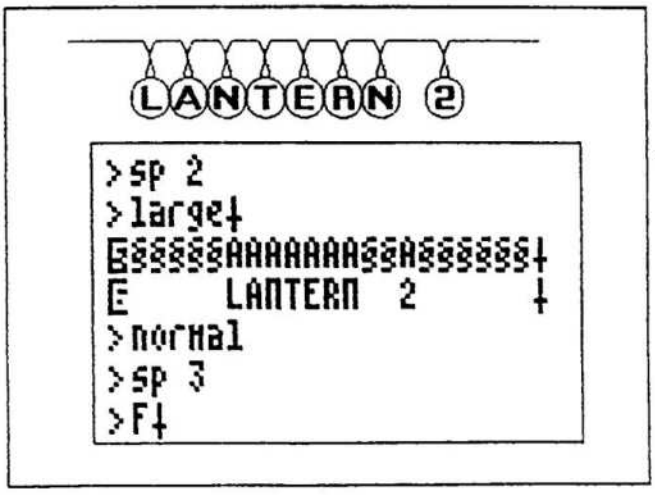

**SKY:** SIEHE "LINE"

**LINE:** Die Tasten A - Z sowie 0 - 9 sind mit der Spectrumtastatur identisch. Ä = SS + Y •• Ö = SS + D •• Ü = SS + U •• SS + 2 = LEERTASTE

SKY:

LINE: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 Ä Ö Ü

Der zweiteilige DTP - Font **"LANTERN 2"**: Dieser DTP - Font arbeitet nur mit Großbuchstaben. Es folgt die Tastenbelegung:




**t.lantern:** A = ANSTELLE EINES BUCHSTABEN • SS + 2 = VERBINDUNG ( wenn im b.lantern "Space" genutzt wird )

**b.lantern:** Die Tasten A - Z sowie 0 - 9 und die Sonderzeichen ( Punkt, Komma....) sind mit der Spectrumtastatur identisch. Ä = SS + Y •• Ö = SS + D •• Ü = SS + U •• SPACE = LEERTASTE

t.lantern

b.lantern A B C D E F G H I J 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Ä Ö Ü ? ; : . - , " ! '

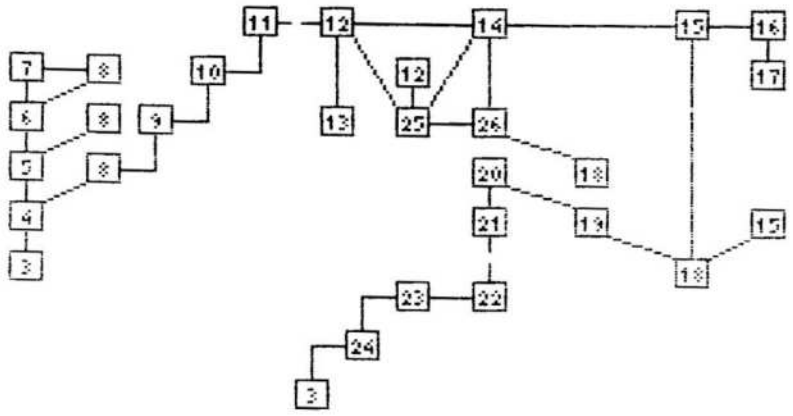
Im nächsten Teil geht es mit **"SCREEN!"** und **"DIGI!"** weiter, aber bis dahin wünsche ich noch viel Spaß mit DTP LG Teil 19. Günther Marten Oldenburg, den 01. 05. 93

Hubert Kracher ********** Harald Zack
Kirchdorfer Str. 5 * DOUBLE 'H' SOFTWARE * Heidenauer Str. 5
8201 Großholzhausen ********** 8201 Raubling

Liebe Mituser!!!

Heute wollen wir uns garnicht lange bei der Vorrede aufhalten sondern sofort dort ins Geschehen einsteigen, wo wir das letzte Mal ausgestiegen sind. Die Zeitzone 2 - die Steinzeit hat folgende Locations:

04) ON SPLINTERED ICE
05) WALKING ACROSS SLIPPERY ICE
06) ON VERY SMOOTH ICE
07) AT THE EDGE OF THE ICE / JUMBLE OF DRY WOOD, WOOLY MAMMOTH, COAT
08) ROCKY TRACK LEADS UP A MOUNTAIN
09) CLIMBING A SNOWCOVERED MOUNTAIN
10) AT AN ARMCHAIR HOLLOW IN THE MOUNTAINSIDE / MEATY BONE
11) ON A LEDGE OUTSIDE AN ONDORIFEROUS CAGE / SABRE TOOTHED TIGER
12) HUGE SUBTERANEAN CHAMBER
13) IN THE FREEZING CAVE
14) AT A JUNCTION
15) IN A SILVER FOX LAIR
16) SILVER VEINED CAVE
17) HIDDEN SILVER VAULT / CANDELABRA
18) FROZEN FOREST / LAKE OF COLD WATER
19) INITRICATE ALPINE GARDEN
20) MINIATURE THROWN ROOM / CUBE OF ICE
21) POOL OF ICY WATER
22) ANKLE DEEP IN ICY WATER
23) SLOSHING IN ICY WATER
24) SWIMMING IN FREEZING WATER
25) SPLENDID FROST CHAMBER
26) DARK, EERIE CAVE




Nun die weitere Vorgehensweise. Nachdem wir die Zeitmaschine in Richtung Norden verlassen haben, befinden wir uns in Location 4 (on splintered ice) und machen wie folgt weiter:

N, N, N, pour petrol, light match, light petrol (der Holzstapel brennt und das Mammut fährt vor Schreck aus der Haut), take coat, take tusk, E, U, U, take bone, U (wir sehen einen hungrigen Tiger mit Zahnschmerzen), open tin, give tin, take tooth (der Tiger trottet fröhlich von dannen), in, S, shout, take icicle, N, E, E (wir treffen auf einen Silberfuchs), give bone, E, break wall, S, take candelabra, N, W, S, drop icicle (dadurch gefriert der See und wir können ihn überqueren), NW, NW, break cube (die Schneekönigin ist befreit und gibt uns ein Schwert), S, in, W, D, D.

Wir sind wieder in der Zeitmaschine und entledigen uns folgender Gegenstände,

drop tusk, drop candelabra, drop sword. Score sollte jetzt den Wert 225 out of 1000 anzeigen. Jetzt geht es erstmal zurück in die Zeitzone 1. Turn cog 1, swing pendulum, N.....

Wir sind in Location 4 (on a gravel drive) und machen wie folgt weiter:

W, W, open door, W, W, open door, W, SW, E, E, eat mushroom, look (die Zahnfee erscheint), give tooth (die Zahnfee bietet im Tausch die Silbermünze an), no (die Zahnfee bietet zusätzlich noch einen Leuchtkäfer an), yes, E, D. Wir sind wieder in der Zeitmaschine und legen jetzt ab:

drop spear, drop silver coin. Jetzt geht es weiter in Zeitzone 3. Turn cog 3, swing pendulum, N.....

Das wars wieder für heute. Die Fortsetzung erscheint dann im nächsten Info. Bis dahin viel Spaß beim Ausprobieren!!

---

Fahrnisverzeichnis 1992 Spectrum Club

| | |
|---|---|
| 24-Ndl Drucker | 97 |
| 64 Z/Z T.1 | 96 |
| 64 Z/Z T.2 | 98 |
| ASCII Listing | 97 |
| Analyse des PRG | 100 |
| Art Studio f.128 | 101 |
| Art Studio 1 | 98 |
| Art Studio 2 | 99 |
| Art Studio 3 | 99 |
| Art Studio 4 | 101 |
| Art Studio 5 | 102 |
| Art Studio 6 | 103 |
| Artstudio an Discipl | 99 |
| Assembler | 95 |
| Assembler | 96 |
| Assembler | 102 |
| Assembler 64 Z/Z | 100 |
| Asseml Progr | 96 |
| BTX | 97 |
| Beta Basic | 100 |
| Beta Basic | 101 |
| Beta Basic PRG | 96 |
| Beta DOS | 98 |
| Beta Disk | 98 |
| Beta Disk Art Studio | 102 |
| Beta Disk Inhalt | 97 |
| Bildausgabe | 95 |
| Bildschirm-Beeinfluss | 98 |
| BildschirmSpeich | 96 |
| Border-Effekte | 98 |
| Chess The Turk | 98 |
| Chess Tutor | 101 |
| Chessplayer | 97 |
| Circus! LösgAdv | 96 |
| Clip Composer 1 | 105 |
| Colossus Chess | 100 |
| DTP 01 | 95 |
| DTP 02 | 95 |
| DTP 03 | 95 |
| DTP 04 | 97 |
| DTP 05 | 97 |
| DTP 06 | 98 |
| DTP 07 | 99 |
| DTP 08 | 100 |

DTP 09 101
DTP 10 103
DTP 11 103
DTP 12 103
DTP 13 104
DTP 14 104
DTP Extra 1 105
DTP Pakete 966
DTP Tip Layout 100
Datei PRG 101
Datenverwaltg 128 99
Demos 102
Dezimal Dump 102
Dimension DatBank 104
Discov Cass>Disk 105
Discov Vorstellg 99
Disketten 100
Disketten 105
Disketten Format 102
Disketten HD 99
Download 24 Nadl 98
Download Edit 97
Dram Peek 98
Druck PRG VU 97
Drucker Ansteur 104
Drucker Neuheit 104
Eingabehilfe BASIC 104
Elkos 105
Ersatzteile Spectr 95
Farbcodeschutz 101
Farbmonit 95
Flachbandkabel Tast 105
Font Edit 97
Gesundheit Büro 104
Golden Apple AdvLösg 99
Golden Apple Lösg 95
Grafik PRG 100
Grafik Screen 98
HEADLINER! Bug 102
Hardcopy 96
Hardcopy 101
Hardcopy Rout 95
Hardcopy Rout 96
Inhaltsverz 1991 95
Joystick Control 99
Kalender PRG 96
LPrint 96
Ladevorgänge 98
Lettermat Fonts 103
Listing PD 97
MC Code 98
Mausadapter 101
Menu PRG 104
Multiface Umbau 105
PD Biblio 95
PD Biblio 97
PD Biblio 99
PD-Biblio 100
Plus D 95
Plus D 98
Preisliste SAM 95
Preisliste Sinclair 95
RAM 4116/64 105
SAM 98
Shadow Peek 98
Snapshot 95
Sobokan Spiel 95
Spectrum Einsatz 99
Spectrum Zeichensatz 98
Spiel 4er Reihe 105
Tape-->Opus PRG 100
Tasloader 95
Tast-Folie 105
Terminal PRG 101
Test Speicher 105
Textomat RandAccs 101
Toni LösgAdv 105
Total Eclipse Spielhilfe 102
Treffen Stuttgart 1992 103
Umrechn dez-hex-bin 95
VU Calc 97
VU Print 97
Wafadrive 98
WeiRabgleich 99
Wordmaster 95
Z80 Ass 98
ZeichSatz Umsetzung 97
Zeichensatz 98
Zeichensatz Suche 103
Zeichensatz Übertr 96

Wer kann Helfen?

1. Ich habe ein Programm (auf Kassette), von dem ich nur weiß:
   es meldet sich bytes: platoon
   Wie kann ich es zum Laufen bringen?

2. Ich habe einen Farbmonitor Commodore 1901 mit den Cynch-Buchsen
   Chroma (gelb) und Chroma (rot)
   Trotzdem ergibt sich von meinem Monitorausgang des Spectrum nur ein SW-Bild!

3. Wenn ich diesen Monitor benutze, habe ich oft erheblich Ladeprobleme. Warum?

4. Wer kann mir helfen, daß ich meine Programme in Farbe sehen kann:
   Leihen zum Ausprobieren (gg. Kaution)

F.M. Moczko, Haselsteig 41, 12347 Berlin

Ludwig Halbritter
Augsburger Str. 4
8935 Fischach
Tel.:08236/495

Fischach, 22.05.93

Hallo Spectrumfreunde,

nachdem in den letzten Monaten trotz wiederholter Aufrufe die Mitarbeit am Clubinfo nicht zugenommen hat, werde ich wie angekündigt den Club verlassen. Seit 1988 bin ich Mitglied im SUCW, und ich möchte behaupten, daß das regelmäßig erschienene 'Club-Info dazu beigetragen hat, daß ich dem Spectrum treu geblieben bin. Doch die Zeiten ändern sich, der Umfang und die Qualität des Info's entsprechen für mich zur Zeit nicht einem Preis von 10,-- DM. Außerdem gibt es im SPC Köln eine bessere und preiswertere Alternative.
Die von mir aufgebaute PD-Bibliothek des SUCW möchte ich den Clubmitgliedern und allen Spectrumfans erhalten. Dazu bieten sich folgende Moglichkeiten an:

1. Ich führe die Bibliothek weiter wie bisher, sollten neue Programme dazukommen, werde ich diese im Info veröffentlichen.
2. Ein anderes Clubmitglied findet sich bereit, die PD-Bibliothek zu übernehmen. Interessenten sollten sich bei mir innerhalb der nächsten zwei Wochen schriftlich melden.

Im nächsten Info werde ich dann bekanntgeben, wo die PD-Bibliothek verbleibt.

SPECTRUM INTERN

Hallo Freak's.

Zum Thema Spectrum intern hat man mich verdonnert,etwas zu den Datenspeichern zu verbraten.Vor allem den Halbleiterspeichern.

Als erstes,wer sich näher damit beschäftigen will,kommt ohne Literatur nicht aus.Deshalb hier eine Buchempfehlung :

SCHÜSSLER,"IX SPECTRUM Hardware-Erweiterungen",ISBN 3-89011-63-8

von Datat Becker.

Damit ich mir nicht alles selber ausdenken muss,werde ich mir erlauben,in diesem Buch ein wenig abzugucken.

1.) Die Arten der Speicher IC's :

ROM = Random Accessed Read Only Memory =

Nur Lesespeicher mit wahlfreiem Zugriff.Das Programm wird schon bei Herstellung des Chips eingebracht.

PROM= Programmierbares ROM

Das Programm wird vom Anwender mittels Programmbrenner eingebracht.Beiden Speichern ist gemeinsam,dass eine einmal gesetzte Information nicht mehr geändert werden kann.Sie bleibt bei Spannungsausfall jedoch erhalten.

RAM = Random Accessed Read/Write Memory =

Schreib/Lesespeicher mit wahlfreiem Zugriff.

Die Informationen können ein und ausgelesen werden,werden jedoch bei Spannungsausfall gelöscht.Es gibt Statische und Dynamische RAM's.Davon später mehr.

EPROM = Erasable Prom = Löschbares Prom

Eine eingespeicherte Information bleibt bei Spannungsausfall erhalten.Vor dem Einschreiben neuer Informationen muss das Eprom mit UV Licht gelöscht werden.Auch Sonnenlicht und bestimmte Arten von Kunstlicht können das Eprom löschen.Deshalb muss das Fenster des Eprom nach dem "brennen"(so nennt man das laden eines Eproms's),mit einem Lichtundurchlässigen Streifen zugeklebt werden.

EEPROM = Elektric erasable Prom = elektrich löschbares Prom.

Das gleiche wie ein Eprom.Nur das anstatt des UV Lichtes zum löschen eine Spannung ausreicht und das löschen wesentlich schneller geht.

Ein kurzer Impuls genügt.Nachteil dieser EEproms ; sie sind Schweineteuer ,halten nicht lange,verlieren mit der Zeit die Daten und gibt es nur für begrenzten Speicherplatz.

EEprom,sowie andere Exoten wie Magnetblasenspeicher sind für uns Speccyaner ohne Bedeutung.Ich werde auch auf diese im weiteren nicht näher eingehen.

Wie funktioniert das Ganze ?

Fangen wir mal bei der einfachsten Möglichkeit an.Am Anfang war die Diode und ein Zähler.Nehmen wir an,der Zähler hat 10 Ausgänge.Bei jedem Takt geht nacheinander einer der Ausgänge auf Plus.Ich möchte bei Takt 1,5 und 9 ein Relais schalten.Ich werde also an Ausgang 1,5 und 9 je eine Diode anbringen.Die 3 anderen Enden der Dioden zusammenlegen und auf das Relais legen.Ganz Schlaue werden sich fragen,warum denn eine Diode,ich kann die Ausgänge doch direkt miteinander verbinden.Stimmt.Aber nur unter bestimmten Vorraussetzungen.Unser hier verwendeter Zähler wechselt aber an den Ausgängen von 0 nach Plus ! Und da gäbe es einen Kurzschluss !

Bleiben wir also bei den Dioden.Unser Zähler und die 3 Dioden bilden ein,wenn auch priaitives,ROM.Tatsächlich sind in Urgroßvaters Coputerzeit Programmschaltwerke so aufgebaut worden.

Im nächsten Schritt denken wir uns ,na sagen wir mal,100 Dioden schön sauber nebeneinander auf einer Platine.Eine Seite der Dioden ist miteinander verbunden.Die anderen Beine gehen an einen Zähler bis 100.Alles schon sauber auf einer Platine.Fix und fertig zu kaufen.Und billig,da Massenfertigung.Billiger jedenfalls,als meine Schaltung mit den 3 Dioden von Hand gefertigt.Ich brauche aber nur die 3 Dioden für mein einfaches Programm.Was mache ich also ?

Ich kneife die nicht benätigten Dioden einfach an einer dafür vorgesehenen Stelle durch ! Und schon habe ich ein PROM.

Nun wird kein Mensch mit einem winzigen Seitenschneider auf dem Chip die Dioden abkneifen.Dies geschieht natürlich elektrich mit einem Programmiergerät.Zwischen Diode und Anschluss ist eine elektriche Schwachstelle,man könnte Sicherung dazu sagen,eingebaut.Diese Schwachstelle verträgt weniger Belastung als die Diode.Belaste ich die Diode nun mit ihrem maximal zulässigen Strom,wird diese Schwachstelle durchbrennen.Desnalb auch der Begriff "ein Eprom brennen ".Verständlich,dass eine einmal durchgebrannte Schwachstelle nicht mehr zu reparieren ist.Bei einem Eprom ist es ähnlich.Nur das diese Schwachstelle nicht aus einem hauchdünnen Aluminiumstreifen besteht,sondern aus einem UV Licht empfindlichen Material .Nähere Einzelheiten darüber kratzen uns aber nicht.

Anders die RAM's.

Es gibt statische und dynamische Ram's.Statiche Ram's benutzen eine bistabile Kippstufe als Schalter.Dynamische Ram's einen winzigen Kondensator in Form eines MOS Fet Transistors.Hier wird der Ausgangsstrom unseres oben genannten Zählers nicht mehr direkt über die Dioden zum treiben unseres Relais benutzt,sondern zum schalten der Transistoren im Ram.Unser Ram muss also den benotigten Strom aufbringen um die Nachfolgenden Verbraucher zu treiben.

Noch ein wichtiger Unterschied zwischen statiche und dynamichen Ram's ;

Statiche Ram's kann ich mit Batterien puffern,um bei Spannungsausfall die Daten zu erhalten.

Dynamische Ram's mussen ständig neu geladen werden (Refresh=auffrischen)damit der Inhalt erhalten bleibt.Grund ; die winzigen Kondensatoren entladen sich durch den Leckstrom im Laufe der Zeit.Diese Zeit kann Millisekunden aber auch Sekunden betragen.Eine Batteriepufferung geht also hier nicht.

Warum also doch dynamische Speicher ? Nun,sie sind billiger in der Herstellung und kleiner bei gleicher Speicherkapazität als statiche Ram's.Leider ist unser Speccy ständig damit beschäftigt,diese Ram's zu refreshen,was natürlich auch damit beiträgt,dass er nicht gerade der schnellsten einer ist.

Soviel mal im 1.Artikel.Im nächsten Artikel dann näheres über Spalten und Zeilenleitungen und wie so ein Käfer im Zusammenhang mit einer CPU arbeitet.Ich hoffe,ich habe mich verständlich genug ausgedrückt und konnte dem einen oder anderen etwas neues sagen.

PAUL

## SPECTRUM INTERN SPEICHER (2)

Nachdem ich das letztemal versucht habe,die prinzipielle Arbeitsweise einer Speicherzelle zu erklähren,heute etwas über den Aufbau und die Innenschaltung dieser Käfer ;

(Bild 1)

Dazu nehmen wir wieder unsere Dioden vom letztenmal und Bild 1.Wie zu sehen,haben wir unsere Dioden diesmal etwas anders geschaltet.Diese Form nennt man Matrix.Mit einem Steuersignal kann ich diesmal 4 Datenausgänge ansteuern.
Logisch,dass jeweils nur eine Steuerleitung aktiv sein darf.Nun hat unser Speccy aber 65535 8 Bit Speicherzellen. Aber nur 16 Adressleitungen.Wie dies ? Machen wir einen kurzen Abstecher in die BCD Zählertechnik.
Ein schlauer Kopf hat vor langer Zeit ausgeknobelt,dass man,zum Beispiel,mit 4 Leitungen 16 verschiedene Ausgangssignale schalten kann.(war wohl ein Schotte).Ist L.1 aktiv,führt A.1 Signal.Ist L.2 aktiv,führt A.2 Signal.Ist L.1 + L.2 aktiv,führt A.3 Signal ,A.1 + A.2 sind abgeschaltet.u.s.w.Wie das ganze Schaltungsmäßig aussieht,braucht uns hier nicht zu kratzen.Würde auch zu weit führen.Jedenfalls lassen sich mit dieser Technik unsere benötigten Zähler auf dem Speicherzellenchip integrieren und die Zeilenleitungen einzeln ansteuern.
Wer weiter in diese Materie einsteigen will,dem empfehle ich das TTL Kochbuch von Texas Instruments 805 Freising Haggertystr.1.Der eben erwähnte Schotte hat selbstverständlich nichts mit diesem Zählsystem zu tun,sondern mit dem damals noch sehr knappen und sehr teuren Speicher IC's.Im Dezimalsystem zählt man ja in 10er Schritten.Man hätte also 6 Zählmöglichkeiten verschenkt.Und hier haben wir also den Grund für das "krumme" Rechensystem der Computer.

(Bild 2 )

In Bild 2 ist das Innenleben eines eines 2 Kb Rom zu sehen.Stark vereinfacht,selbstverständlich.Als erstes fällt auf,dass die Adressleitungen gesplittet sind.Sie gehen nicht alle auf die Zeilenleitungen.Ein Grund dafür ist,dass sich der Dekodieraufwand eines BCD/Dezimalzählers mit jeder weiteren Adressleitung verdoppelt !Man nimmt also 2 Zähler und teilt,in diesem Beispiel,das Rom in 8 Bereiche auf (Bänke genannt),welche mit den Adressleitungen 6-8 auf den Datenbuss gelegt werden.Der Zähler bis 64 ist der Zeilendecoder,der Zähler bis 8 ist der Spaltendecoder.Das ganze wird Multiplex genannt.Wie ihr ebenfalls seht,hat der Zähler jetzt auch einen anderen Namen bekommen.Richtig heißt er Dekoder.
Nun haben wir noch 2 Anschlüsse mit Namen CS 1 und CS 2 übrig.Diese braucht man,um den Datenausgang des Rom abzuschalten,wenn ein anderes IC angesprochen wird und seine Daten auf den Bus schickt.Gäbe ja sonst einen Kurzschluss.
Bei statichen Ram's und Eprom's sieht das Ganze ähnlich aus.Hier kommt noch (mindestens) ein Steuereigang hinzu.Es ist der WE oder WR Eingang.Dieser Eingang teilt dem IC mit,ob Daten eingeschrieben (Write) oder gelesen (Read) werden sollen.Dieses Signal kommt von der CPU.Dann kommt in bestimmten Fällen noch das CE (Chip Enable) und das OE (Output Enable) Signal hinzu.Hier kann von anderen "Mitspracheberechtigten" z.B.der ULA oder Multiface's auf andere Speicher umgeschaltet werden.

(Bild 3)

Bei den dynamischen Ram's sieht das Innenleben etwas anders aus.Sie haben meist keinen Spaltendecoder für den Datenbuss ,weil sie nur 1 Bit ausgeben.Deshalb müssen für einen 8 Bit Datenbuss 8 Ram's parralel geschaltet werden.(Außer dem Datenausgang selbstverständlich.)

(Bild 4)

Da dynamische Ram's sich nicht Batteriepuffern lassen und in der Schaltung zu kompliziert sind,kommen sie für den Bastler kaum in Frage.Ich werde also auch nicht näher auf sie eingehen.Für uns eifrigen Lötkolbenschwinger sind nur die statischen Ram's interressant,zumal die Pinbelegung die gleiche ist wie bei den entsprechenden Eprom's,also ohne löterei gegen diese austauschbar sind.Zum Schluss noch etwas zu einem Kriterium,welches ich bereits in einer früheren Info angesprochen hatte,die Access Time.
Das ist die Zeit,die das IC braucht,bis es nach anlegen der Steuersignale die Daten auf den Ausgang legt,bezw.diese eingeschrieben hat.Es ist verständlich,dass,je komplizierter das Innenleben ist,es einige Zeit dauert bis der entsprechende Vorgang abgeschlossen ist.Der Fachausdruck dafür heißt Durchlaufverzögerung.Auch müssen die Signale in einer bestimmten Reihenfolge angelegt werden.Beispiel ;

Vom Rom soll in's Ram gesprungen werden.Zuerst muss also das Rom abgeschaltet werden.Zur Sicherheit muss eine kleine Pause eingelegt werden um sicher zu stellen,dass der Vorgang abgeschlossen ist.Dann wird der Adressbuss gesetzt.Pause. Read/Write setzen.Pause.Mit CS den Datenbuss freigeben.
Dieser Zyclus wird in der Regel von der CPU vorgegeben.Je höher die Taktfrequenz,um so geringer die Pausen.Und wehe, das nächste IC wird zugeschaltet,ehe die anderen nicht den Hahn zugedreht haben.Dann gibts Datensalat oder Crash !
Das andere Extrem ; hat das IC in der ihm zur Verfügung stehen Zeit die Daten nicht ausgegeben oder eingelesen entsteht ebenfalls Datensalat mit Fehlinterpretationen der CPU.So warscheinlich geschehen bei Richard Raddatz,der das Rom gegen ein Eprom getauscht hat und anschließend ging der Joystick nicht mehr.Hier nochmals gesagt;

Die Access Time sollte beim Einsatz im Speccy 200 nS,besser 150 nS betragen.Und für Eprom's sollten welche der Marke NEC verwendet werden.Mit anderen Herstellern hatte ich bisher nur Ärger !
Damit möchte ich den Speicherexkurs beenden.Nun sind andere Freak's aufgefordert,entsprechende Anwendungsbeispiele zu bringen.
PAUL

Bild 1

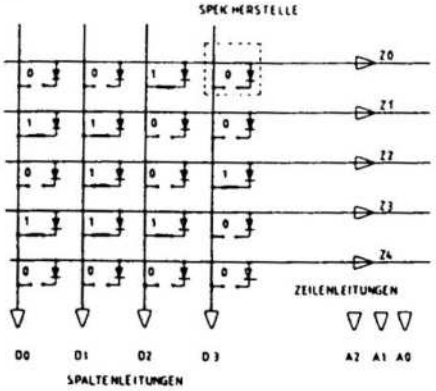



Bild 2

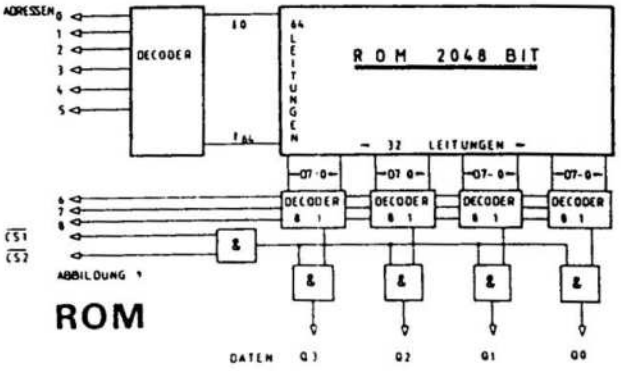



ABBILDUNG 1

**ROM**

Bild 3

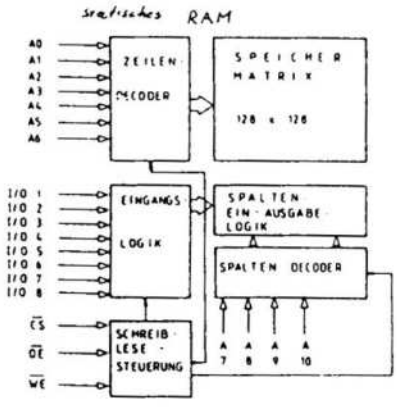
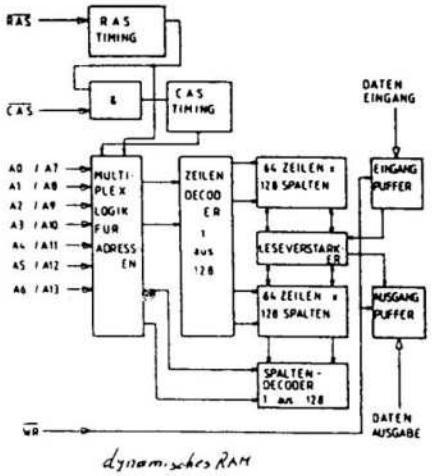



Bild 4




dynamisches RAM

# S P E C T R U M - I N T E R N (3)

## Die Peripherie; Umfeld der CPU (1)

Im letzten SPECTRUM INTERN hatten wir den Prozessor etwas belichtet. Doch so ein Prozessor ist ganz allein völlig machtlos und nutzlos. Er braucht viele Begleiter. Auf die will ich jetzt näher eingehen.

**Der Takt**
Der Clock-Eingang (Takt) regelt das Tempo, in dem der Prozessor arbeitet. In fast jeder elektronischen Uhr ist ein Quarz, der den Takt der Uhr bestimmt. Dieser Takt ist sehr schnell, und wird heruntergeteilt, bis er z.B. Sekundentempo hat. Der Z80 bekommt 4 Mega ungeteilten Herzens, äh, 4 Mega- hertz ungeteilt. Mit diesem Takt ist z.B. der Befehl, eine Speicherzelle aus dem Akku zu laden, insgesamt mit 0,0025 mSekunden erledigt.

**Das Verkehrsmittel des Computers: der Bus**

Der Datenbus :
Sicher oft gehört, als "8 Bit breit" oder 16 oder 32 Bit. Die Breite meint, wieviel Leitungen nebeneinander liegen. Beim Spectrum ist der Datenbus 8 Bit breit. Das heißt, daß der Datenbus Zahlen von 0 - 255 darstellen kann. Um eine Zahl zu laden, die höher als 255 ist, muß der Wert hintereinander gesendet werden. (Als High-Low-Byte; Lexikon)

Der Adressbus: ...
ist beim Specci 16 Bit breit. Damit kann man Zahlen von 0 bis 65535 darstellen (adressieren). Wenn man PEEK 32768 eingibt, wird auf den Adressbus die Zahl 32768 gelegt, auf den Datenbus wird der Inhalt der betreffenden Speicherzelle kopiert.

Der Steuerbus :
Er regelt die Funktionen, die gerade ausgeführt werden. Die wichtigsten Leitungen sind Read, Write, IOReq, MReq.
Am Schluss steht dazu noch eine Tabelle.

Allgemein ist das Kennzeichen der Busse, daß sie an jedes Bauteil herangeführt werden. Jedes Bauteil bekommt durch die Beschaltung mit dem Bussystem seine spezielle Funktion. So könnte ein Portbaustein ohne weiteres als Speicher gelesen werden, wenn man statt IOReq eben MReq an den Baustein anschliesst. Oder ein Rom, welches die Adresse 0 bis 16384 hat, läßt sich durch eine einzige Adressleitungsänderung zum Bereich 16384 bis 32767 machen.

**Der Port**
... gehört zu den wichtigsten Peripheriebausteinen. Stellt euch eine Tür vor, die am Datenbus liegt, und acht Eingänge auf der anderen Seite hat. Sie wird nur dann geöffnet, wenn die Adresse der Tür angewählt ist, und die IOReq-Ltg aktiv ist. Die Tür steht jetzt offen, und wenn die Read-Ltg aktiv ist, werden die acht Eingänge auf den Datenbus gelegt, ist aber die Write-Ltg aktiv, wird der Inhalt des Datenbusses auf die Eingänge kopiert. Dadurch können z.B. Relaise anziehen oder Lampen aufleuchten.
Zu erwähnen wäre noch, daß durch Steuerbefehle festgelegt werden muß, welche Leitungen des Ports als Eingänge, welche als Ausgang arbeiten sollen.
Im Spectrum wird kein Portbaustein verwendet; die ULA hat auf der Portadresse 254 (Tastatur) und 253 (Printer) Funktionen. Auf diese Sache kommen wir noch beim Thema ULA.

**Der Speicher**
Ohne ihn läuft nichts. Er enthält das Programm, Daten, Variable usw. Das alles letztendlich nur in Form von Nullen und Einsen.
Im Spectrum ist von 0 bis 16383 das Spectrum Rom, ab dort der Ramspeicher. (ROM, RAM, siehe Lexikon SI(2).)
Das Ram beim Spectrum ist interessant; pro bit ist jeweils ein IC vorhanden, mit 16384 * 1 Bit. Acht ICs, so kommt man auf bie Breite des Datenbusses.
Für Ersatzteilfreunde: Im Bildschirm-Ram
von 16384 - 32767 werden 4116 verwendet, mit 16384 * 1 Bit.
Von 32768 - 65535 werden 3732H verwendet, mit 32768 * 1 Bit.

# S P E C T R U M - I N T E R N (3)

## Die Peripherie; Umfeld der CPU (2)

Jetzt hatten wir den Takt mit Quarzsteuerung, Speicherzugriff , und Portbausteine abgehandelt. Als nächstes ist die ULA an der Reihe, die m.E. das schwierigste Ding ist. Sie kommt ab SI 4 an die Reihe.
Wir haben gesehen, daß von den Ltg MReq, IOReq, RD, WR einiges abhängt. Deshalb noch eine Tabelle zum besseren Verständnis:

MReq= Speicherzugriff  RD = Read, lesen
IOReq= Portzugriff  WR = Write, schreiben

| | | |
|---|---|---|
| MReq+RD = | Speicherzelle lesen | (PEEK) |
| MReq+WR = | Speicherzelle schreiben | (POKE) |
| IOReq+RD = | Portadresse auslesen | (IN ) |
| IOReq+WR = | Portausgang schreiben | (OUT) |

**Fremdwörterlexikon :**

HIGH- LOWByte : Bei Computern ist es üblich, zwei 8-Bit-Gruppen, also Bytes, zu einem High- und Lowbyte zusammenzufassen, wenn die anzuzeigende Zahl größer als 255 ist. Ein Byte kann 256 verschiedene Werte anzeigen, 0 - 255. Soll jetzt die Zahl 32769 angezeigt bzw gespeichert werden, passiert das wie folgt:
Das High-Byte ergibt sich aus INT 32769/256 = 128.
Das Low-Byte: 32769 -(256*Highbyte)= 32769-32768=1.
Highbyte: 128 , Lowbyte: 1 - Im Computer wird erst das Low-Byte, dann das High-Byte gespeichert.
Rückrechnung: 256 * HByte + LByte, 256 * 128 + 1 =32769.

Quarz : Kleines Bauteil, welches mit einer bestimmten Frequenz schwingt, und das sehr genau. Diese Schwingungen können heruntergeteilt werden oder als Taktgeber verwendet werden. In Funkgeräten werden sie zum erzeugen des Trägers verwendet. Im Spektrum gibt es zwei: einer mit 14 MHz, der ist an die ULA angeschlossen. Sie teilt den Takt auf 4 MHz und gibt ihn weiter an die CPU. Der zweite Quarz mit 4,43 MHz wird im Videobaustein LM 1889 zum Bildaufbau verwendet.
Der Modulator hat keinen Quarz (hab nachgesehen!). Er erzeugt die Modulationsfrequenz aus zwei Transistoren.

So, jetzt reicht's mir. Euch doch auch, oder ????

Bis zum nächsten Mal, wo es wieder heißt: Spectrum Intern (4)...

D

# S P E C T R U M - I N T E R N (4)

## Die ULA (1)

### ... und der Refresh

Dynamische Rams müssen aufgefrischt werden. Siehe Bericht von P. Webranitz im Info 4.89.
Im Spectrum Intern (2) hatte ich geschrieben, daß der Refresh beim Spectrum trotz dynamischer Rams nicht verwendet wird. Darauf stand im letzten Info zu lesen, daß er doch verwendet wird. Also: Im Spectrum ISSUE 4 wird der Refresh vom Prozessor erzeugt, in der ISSUE 6a von der ULA. Das folgende bezieht sich also nur auf Leute mit Specciversion 6a.
Der Z80 Prozessor enthält ein Register 'R', welches zum auffrischen von dynamischen RAMs verwendet werden **kann.**
Wer meint, das R-Register müsse verwendet werden, sei auf das Buch Programmierung des Z 80, R. Zaks, S.59 unten verwiesen. Dort steht, daß sich das Refresh-register normalerweise ausserhalb von Prozessoren verwendet wird.
In Issue 6a übernimmt die ULA das Refreshen vom Bildschirm-Ram. Und zwar, weil die Bildschirm-ICs eine andere Zugriffszeit haben als die 32 KBit-ICs. Diese Tatsache ist wahrscheinlich für die meisten von uns nicht wichtig; deshalb jetzt was anderes ...

### ... und die zusammenarbeit mit dem Bildspeicher

Erstmal eine Einleitung : Wie ihr sicher wißt, wird das Bild immer angezeigt, auch wenn die CPU gerade mit anderen Dingen beschäftigt ist. Da ist also irgendein Teil, welches das Bild völlig selbsttätig verwaltet. Dieses Teil ist die ULA (uncommitted Logical Array) oder Anwenderspezifischer Schaltkreis. Das ist ein IC mit 40 Beinchen welches u.a. den Bildspeicher verwaltet, den Takt für die CPU aufbereitet, das Kassetteninteface enthält, (Töne sind ja keine Daten...), aus den Bildspeicherzellen ein Bild zusammensetzt und sogar von außen über IORQULA bedient werden kann (Tastaturabfr.) Aber wie geschieht es, daß ULA und Prozessor sich nicht ins Gehege kommen, wenn der Prozessor z.B. wegen einem PEEK 20000- Befehl diese Zelle auslesen will, und die ULA braucht für ihr Bild gerade die Zelle 17382??
Schaltungsmäßig ist das sehr klug gelöst; die Datenleitungen der Bildspeicherzellen sind von denen des Prozessors entkoppelt, und die Adressleitungen sind über Multiplexer geführt. Für einen Nicht-elektroniker ist das schwer zu verstehen, aber ich wills versuchen.
Man kann sich die ULA als einen kleinen Hilfsprozessor vorstellen, der sein eigenes Programm abarbeitet. Dieses Programm besteht hauptsächlich aus Bildverwaltung. Nur, wenn der Prozessor "was von der ULA will", nimmt sie Befehle von ihm an. Technisch ist das durch eine logische verknüpfung von A14 + A15 gelöst: nur wenn A15 auf LOW und A14 auf HIGH ist, schaltet die ULA "auf Empfang". A15 LOW und A14 HIGH; das ist der Bereich von 16384 bis 32767. Im unteren Bereich liegt der Bildspeicher. Deshalb sollen im Bereich bis 32767 keine MC-Routinen liegen, die Zeitkritisch arbeiten, weil der Prozessor durch die ULA behindert werden kann.
Die ULA liest nun immer wieder die Bildschirmspeicherzellen aus und gibt die Bildinformation an einen Video-Chip (LM 1889) weiter. Der Prozessor kann die Bildschirmspeicher auslesen oder beschreiben, ohne die ULA in ihrer Arbeit zu stören. Diese Tätigkeit, das Bild aufzubereiten, kann von <u>keinem</u> Umstand verhindert werden! Selbst ein Reset oder gesperrte Interrupts verhindern nicht den Aufbau des Bildes. Haltet die Resettaste mal fest; das Bild wird weiterhin aufbereitet.

## S P E C T R U M - I N T E R N (4)

### Die ULA (2)

### Der Multiplexer :

Er besteht aus vier 74LS157 (ISSUE 4) oder aus einem PCF 1306 (ISSUE 6a). Er wird benötigt, um die RAM-Speicher anzusprechen. Denn in einem Ram-IC sind nicht die Adressen x bis y als 8-Bit-Wörter enthalten, sondern von x bis y Bit 0 ein IC, Bit 1 ein IC usw. Der Multiplexer ermöglicht den gleichzeitigen Zugriff von ULA und CPU auf gleiche oder naheliegende Speicherbereiche. Wenn das Problem des gleichzeitigen Zugriffs nicht wäre, würden sog. Decoder ausreichen. Das Problem ist, daß normalerweise nur der Prozessor Adressen ausgeben kann; die ULA kann und muß das aber auch.

Im nächsten SI geht es mit der ULA und der Tastaturabfrage weiter. Zieht euch warm an; es wird kompliziert ...

Fremdwörterlexikon :

Multiplexer: Vervielfacher: Mit ihm kann man viele Leitungen nach einem bestimmten System auf weniger Leitungen konzentrieren oder codieren. Beim Spectrum werden zwei Multiplexer eingesetzt; einmal vom Prozessor zum RAM 32768 - 65535 und zur ULA mit RAM 16384-32767. Diese Multiplexer bestehen aus zwei 74LS157 oder 1/2 PCF 1306; sie werden nicht zum Konzentrieren, sondern zum Codieren verwendet.

ULA : Uncommitted Logical Array; Kundenspezifischer Schaltkreis. So eine ULA gibts in vielen Computern, im ZX 81 und im Interface 1 des Spectrum. Eine ULA ist ein Maßanzug, der speziell nach Angaben des Kunden hergestellt wird, und das ist schon das ganze Geheimnis. Der Haken: das IST das Geheimnis- nämlich das Geheimnis von Sinclair Research, wie die UlA nun aufgebaut ist. Mancher Bastler ist schon verzweifelt, weil er den Z80B mit 6 MHZ Takt betreiben wollte, und die ULA läßt einen Quarz mit höherer Schwingung nicht zu. Man weiß, was die ULA macht, manches kann man sich denken, aber einen Schaltplan ?? Nee!!

Video-Chip : Chip ist ein Name für integrierte Schaltung. Video-Chip meint also ein IC, welches Videosignale erzeugt. Bitte nicht mit Modulator verwechseln, welcher noch drankommt. Der Video-IC, im Specci ein LM 1889, verarbeitet die ULA-Signale V, U und Y zu der Information, die ein Fernseher oder Monitor braucht. Für Monitoranschluss braucht man keinen Modulator.

... gut byte ...

---

Dieter Hucke, Meisebacherstr. 69, 6430 Bad Hersfeld, 06621/78955

Hallo zusammen. In einigen Info's standen mal Ersatztypen für die ZTX-Transistoren drin, aber verteilt. Deshalb kurz eine Liste:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ZTX 213 | NPN | (Sperrschwinger) | = BC 556, BC 256 |
| ZTX 313 | NPN | (ULA I/O und Modulator) | = BSV 26, BSX 19, 2N914 |
| ZTX 450 | NPN | (Lautsprecher) | = BC 538, BC 489 |
| ZTX 650 | NPN | (Sperrschwinger) | = 2N2222A oder BC 639 |
| BC 184 | NPN | (VIDEO-Vorstufe) | = BC 384, BC 550 |

## S P E C T R U M - I N T E R N (5)

## Die ULA (3)

... und die Tastaturabfrage

Wenn ROLF das alles richtig macht, steht am Ende dieses Beitrages ein Schaltplanauszug von ISSUE 6A. Hoffentlich nicht verkleinert.
Achtung: zwischen der ULA rechts und der CPU links ist ein Kopierschnitt, dazwischen liegen noch andere Bauteile.
Wie man erkennen kann, geht vom Prozessoranschluss A0 ein Anschluss zur ULA. Weiterhin erkennen wir an den Ltg A8 - A15 die 8 Anschlüsse für den breiten Tastaturstecker, (KB 2), der über Dioden von den Adressleitungen entkoppelt ist.
An der ULA sind links oben fünf Anschlüsse auszumachen, die den kleinen Tastaturstecker bilden. (KB 1 mit den Pins KB0-KB4)
Als letztes ist noch wichtig die Ltg IORQ, die vom Prozessor oben über einen Transistor zur ULA führt.
Das war die Hardware. Nun ein kurzer Auszug aus dem Spectrum Rom

```
0293   01 FE FE    LD   BC, FEFEH   C=IO-PORT DER TASTATUR
                                     B=MASKE MIT EINER NULL
0296   ED 78       IN   A,(C)       eine Spalte abfragen, Erg. in A

0298   2F          CPL              0 zu 1, 1 zu null. (A Invertiert)
0299   E6 1F       AND  1FH         die obersten 3 Bit loeschen
....                ....
02AC   CB 00       RLC  B           Maske in B um eine Stelle nach
                                    links schieben
02AE   38 E6       JR   C,NXTREI    (nach 0296)
```

Da dieser Kurs nur auf Hardware eingeht, werde ich lediglich die Auswirkung dieser Befehle erklären. Bitte versteht, daß jetzt keine MC-Fragen beantwortet werden; das wäre fast ein Kurs für sich. (Wer macht den ?????)
Also, um den Befehl IN A,(C) konzentriert sich die Abfrage der Tastatur.
Bei diesem Befehl wird der Inhalt des BC-Registers auf den Adressbus gelegt. Nicht nur das C-Register, wie es naheliegen würde. Ausserdem wird die Ltg IORQ aktiv.
Nehmen wir an, die Taste Z ist gedrückt !
(KB1;Pin 2 / KB2;Pin 6).
Das bedeutet folgendes :

1. DIE LTG A0 WIRD AUF LOW GESETZT. ULA ist adressiert
2. IORQ ist ebenfalls aktiv. ULA ist aktiviert
3. Auf A8 ist Low-Pegel, A9 bis A 15 sind High
4. Bei gedrückter Taste Z fliesst jetzt ein Strom von der ULA, Pin 20, über KB1;Pin 2 ,Taste Z, KB2,Pin 6 , Diode D6, an A3 der CPU (Pin 28). Die Diode D6 ist leitend. Am ULA- Eingang KB1,Pin 20, liegt jetzt Low-Pegel an.
5. Die ULA kopiert die Eingänge KB0-KB4 auf den Datenbus.
6. Der hat jetzt das Bitmuster

```
D   0 1 2 3 4 5 6 7
    1 0 1 1 1 0 0 0
```

7. CPL : 0 1 0 0 0 1 1 1

8. AND 1FH : 0 1 0 0 0 0 0 0 Das ist das Ergebnis.

Dieses Ergebnis, welches im AKKU steht, wird von der Software weiterverarbeitet.
Für die nächste Spalte wird die Maske im B-Reg nach links geschoben. Damit wandert die einzige Null in B weiter.
Jetzt kann nur die Diode D3 leiten, weil an ihrer Kathode low-Potential liegt. Damit wird die nächste Spalte ausgewählt. (A-G).
Am Ende landet die 0 als 7. Bit dann im Carry, und der Befehl JR C,.. wird nicht mehr ausgeführt; die Abfrage ist beendet.

Warum ist das so kompliziert gemacht ?
Für die Entwicklung vom Spectrum stand als wichtigstes der niedrige Preis. Und diese Methode ist mit Sicherheit die billigste, weil man wenig Bauteile braucht, und die Tastaturmatrix kann einfach aufgebaut sein.
Die ULA wurde ja sowieso entwickelt, und diese Funktion der Abfrage hat mit Sicherheit kaum Mehrkosten verursacht. Wieviel teurer wäre es geworden, wenn man extra eine PIO hätte nehmen müssen, die damals noch sehr viel teurer war.

So, nochmal ganz deutlich zum mitschreiben: Der Inhalt des B-Registers liegt auf dem Adressbus A8 -A15. Eine Leitung ist dadurch auf 0. An jeder dieser 8 Adressleitungen liegt eine Spalte der Spektrum-Tastatur (CAPS-V, A-G, Q-T, 1-5 usw).
Nur die Spalte, deren zugeordnete Leitung auf Low liegt, kann ihre Tasten abfragen lassen. Die fünf Tasten pro Spalte werden auf die fünf Eingänge KB0 - KB4 gebracht.
Die unteren fünf Bit des Datenbusses geben wieder, welche der fünf Tasten gedrückt ist; die betreffende Datenleitung ist auf Low.
Dies Ergebnis muß weiterverarbeitet werden, da sich direkt keine logische Folge ableiten läßt.
Daß überhaupt eine Tastaturabfrage stattfindet, liegt NUR an der Adressleitung A0, IORQ und RD. Die Tastaturabfrage wird im Interrupt vorgenommen. Bei gesperrten Interrupts muß man die Routine bei 02BFh aufrufen; Ergebnis steht in 5C03h.

Soweit zum Erkennen von Tippen und Tasten. IM SI(6) wird das Kassetteninterface behandelt. Dazu wird der Schaltplan benötigt. Bewahrt ihn deshalb auf.
Komplette Schaltpläne könnt ihr gegen 3 DM in Briefmarken und frankierten Rückumschlag bestellen bei
D. Hucke, Meisebacherstr. 69, 6430 Bad Hersfeld (ISSUE 3,3A, 6A)

**Fremdwörterlexikon :**

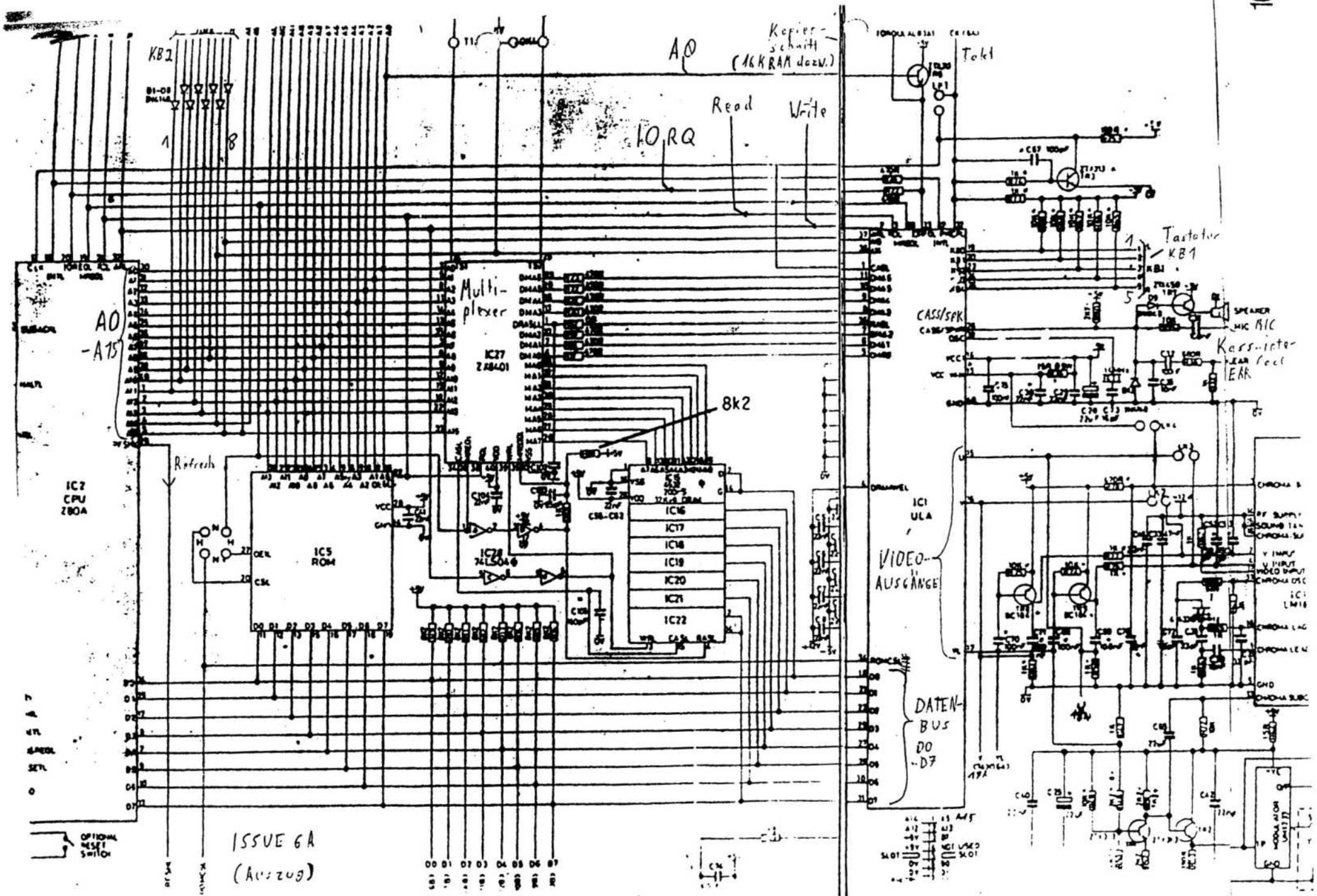
Maske : Maskieren kommt von verdecken. Wenn z.B. im Register B der Wert 254 steht, ist das das Bitmuster 11111110. Wenn dann der Inhalt nach links rotiert wird : 11111101. Ein Abtaster, der nur auf Low reagiert, nimmt im ersten Fall die ersten sieben Ltg nicht wahr, im zweiten Fall erkennt er nur die zweite Ltg. Die anderen sind verdeckt. Wird verwendet, wenn auf einigen Ltg irgendwelche Pegel stehen, die nicht ausgewertet werden sollen.

Bis zum nächsten mal ....

---

Da gabs mal einen Bastler, der die Kontakte 6 - 0 herausgelötet hatte und einen Joystick angeschlossen hat. Und das lief nicht so richtig. -In einer Zeitschrift vom Feb.'85 steht, daß man unbedingt den Joystick durch Transistoren entkoppeln sollte, weil weil manche Joysticks Masse anlegen und die betreffende Leitung kurzgeschossen wird. Die Anleitung gebe ich gerne an Interessenten weiter.
Was die Taste STOP/A angeht, die Widerstände sind vielleicht der jeweiligen ULA-Version angepasst.

D. Hucke, Meisebacherstr. 69, 6430 Bad Hersfeld.




Bitte nicht verkleinern!!